



诗词中的科学

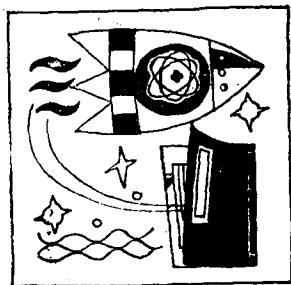
江苏人民出版社

诗词中的科学

唐鲁峰 励艺夫

杨光 黄洽

江苏人民出版社



封面、插图 速泰熙

诗词中的科学

唐鲁峰 励艺夫 杨光 黄洽

江苏人民出版社出版

江苏省新华书店发行 淮海印刷厂印刷

开本787×1092 毫米1/32 印张6.75 字数130,000

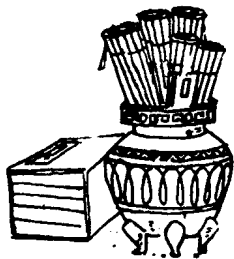
1983年4月第1版 1983年4月第1次印刷

印数1—36,000册

书号: R7100·227 定价: 0.48元

责任编辑 石永昌

前 言



在这之前，我们写过一本《成语中的科学》，听说出版后尚有人要看，于是又写了这个姊妹篇《诗词中的科学》。

诗词与科学，前者属于形象思维，后者属于逻辑思维，看来两者有点“不搭界”，怎能把它们掺合到一起呢？其实，诗词与科学

是有内在联系的。如果说诗词是描写事物的形象，说明“怎么样”，那么科学则是揭示了事物的内涵，说明“为什么”。把两者结合起来，使它们来个相辅相成，岂不就把事物的表里都说清楚了吗？这就是我们写这本《诗词中的科学》的出发点。

在古代，由于科学还不发达，诗人们看到自然界的一些现象，加之写作的出发点不同，就着重描写“怎么样”，但“为什么”这个问题得不到解决，常常引起不同的看法甚至争论。唐朝著名诗人白居易在农历的初夏到江西庐山游大林寺，发现“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”，就写了《大林寺桃花》这首诗。他大概怕别人不相信，还特地写了《游大林寺序》加

以说明。但一些在平川居住的人还是不相信。到了北宋时，当时的著名科学家沈括亲临庐山，目睹这一情况，并以山上山下气候不同的理由加以说明，但有些人还是疑疑惑惑的。现在科学发达了，这个疑问，从物候学角度就可以解释得一清二楚了。还有唐朝李商隐写的《夜雨寄北》中讲到“巴山夜雨”，为什么巴山常常下“夜雨”呢？宋朝苏轼写的“八月十八潮，壮观天下无”，为什么到了农历八月十八日，钱塘江的大潮特别壮观呢？唐朝来鹄写的《云》这首诗中的“无限旱苗枯欲尽”而“云”却“悠悠闲处作奇峰”，有云不下雨，这又是什么？这些为什么，读一下《诗词中的科学》，就可以找到比较明确的答案了。

目前，有些爱好理科的少年朋友，轻视文科；有些爱好文科的少年朋友，则不重视理科。这种“偏食”习惯，会影响到全面吸收文化科学知识，对打基础很不利。鲁迅先生在一九三六年《致颜黎民》的信中就曾谈过：“但我的意思，是以为你们不要专门看文学，关于科学的书（自然是写得有趣而容易懂的）以及游记之类，也应该看看的”。在第二封信中又说：“专看文学书，也不好，先前的文学青年，往往厌恶数学，理化，史地，生物学，以为这些都是无足轻重，后来变成连常识也没有，研究文学固然不明白，自己做起文章来也糊涂，所以我希望你们不要放开科学，一味钻在文学里。譬如说罢，古人看见月缺花残，黯然泪下，是可恕的，他那时自然科学还不发达，当然不明白这是自然现象。但如果现在的人还要下泪，那他就是糊涂虫。”鲁迅先生的这些话，仍然

很有现实意义。我们希望少年朋友们能“文理并重”，使两者相辅相成，互相促进，这是社会主义“四化”建设的要求。如果这本小册子能在这方面起一些积极的作用，那就是我们莫大的欣慰了。

作 者

1982年1月

目 录

前言

《大林寺桃花》辩(高山物候)	1
夜半钟声到客船(声波的秘密)	4
春归何处?(春城处处)	8
日出江花红胜火(阳光的色和光波) ..	12
床前明月光(月球) ..	15
飞镜无根谁系?(月地关系) ..	18
悠悠闲处作奇峰(云、雨的形成)	22
清明时节雨纷纷(江南春雨)	25
黄梅时节家家雨(梅雨)	28
却话巴山夜雨时(夜雨的成因)	31
独钓寒江雪(雪) ..	35
桂林山水甲天下(岩溶)	39
咬定青山不放松(岩石与土壤)	42
八月十八潮(钱塘江大潮) ..	45
疑是银河落九天(瀑布与水利发电)	48
走地流为一股泉(泉和地下水)	52
独此沸如蒸(温泉与其利用) ..	55

三峡束长江(三峡, 长江第一坝)	59
北风吹雁雪纷纷(雁的飞迁)	63
鸡唱三声天欲明(鸡)	67
红掌拨清波(鹅)	72
燕燕于飞(家燕)	75
低头乍恐丹砂落(丹顶鹤)	79
布谷布谷(大杜鹃)	82
行不得也哥哥(鹧鸪)	85
蒲苇萧萧姑恶声(秧鸡)	88
鸳鸯相对浴红衣(鸳鸯)	91
黄鹂和白鹭(黄鹂、白鹭)	94
利嘴信催秃(啄木鸟的工作)	97
鹦鹉前头不敢言(鹦鹉的语言)	101
作书与魴魃(三角鲆、白鱼)	104
少小离家老大回(大麻哈鱼的洄游)	107
“无肠公子”辩(蟹的习性与器官)	111
采得百花成蜜后(蜜蜂与蜂蜜)	115
点水蜻蜓款款飞(蜻蜓生活小史)	119
轻罗小扇扑流萤(萤火虫)	122
春蚕到死丝方尽(蚕的一生)	126
捕蝗谣(蝗虫)	129
断墙着雨蜗成字(蜗牛)	132
官仓老鼠大如斗(鼠害与灭鼠)	135
万条垂下绿丝绦(柳)	138

霜叶红于二月花(枫叶的成因)·····	142
唯有牡丹真国色(牡丹)·····	145
映日荷花别样红(荷花)·····	149
桂花本是人间种(桂花)·····	152
梅花欲传春消息(梅花)·····	155
水中仙子素衣裳(水仙)·····	159
一枝红杏出墙来(杏)·····	162
凉争冰雪甜争蜜(西瓜)·····	165
一骑红尘妃子笑(荔枝保鲜的方法)·····	169
最爱芦花经雨后(芦苇的用处种种)·····	172
离离原上草(杂草的繁殖力)·····	175
惟有葵花向日倾(植物生长素)·····	178
自将磨洗认前朝(放射性碳)·····	181
白发三千丈(头发的科学)·····	185
春眠不觉晓(人的睡眠)·····	189
陶者(陶器和瓷器)·····	192
兰陵美酒郁金香(酒的酿造与饮用)·····	195
忙趁东风放纸鸢(风筝与科学)·····	199
禁门深锁寂无哗(锁的小史)·····	204

《大林寺桃花》辨

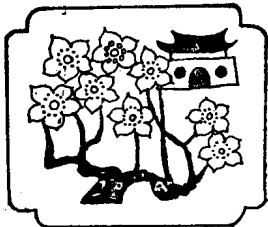
古代诗歌中，有些名句，引起后人议论的，都很有意思。白居易的《大林寺桃花》，曾有一番诗意与科学的争议。

人间四月芳菲尽，
山寺桃花始盛开；
长恨春归无觅处，
不知转入此中来。

诗意很明白，农历四月初夏，白居易来到江西庐山游大林寺，在这里看到了物候的奇迹——平川上芳菲已尽，山寺前却桃花盛开。于是感叹：人间难觅的春天，不意转到这儿来了。

可是古人也好琢磨。有人觉得“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”的情景，在现实生活中是不可能的，这无非是诗人的幻觉，用来渲染寻春的意境。不过白居易在《游大林寺序》中，却说得实实在在：

“……自遗爱草堂历东西二林，抵化城憩峰顶，登香炉峰，宿大林寺。大林穷远，人迹罕到，环寺多清流苍石，短松瘦竹……山高地深，时节绝晚于时，孟夏月如正二月天，梨



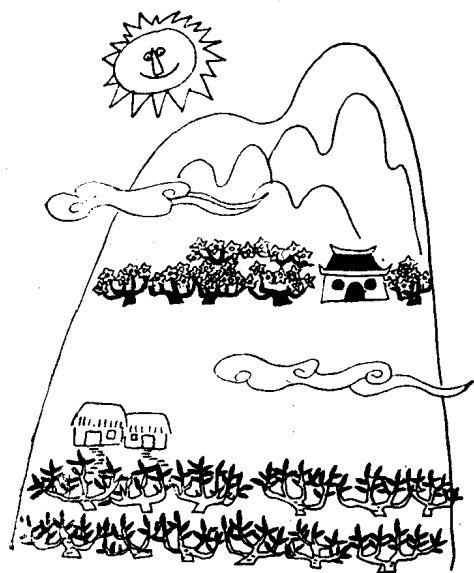
桃始华，间草犹短，人物风候与平地聚落不同，初到恍然若别造一世界者……”

据此，山间四月，梨桃始华，并非诗人幻觉。话虽如此，但非身临其境，许多人总不肯相信。一直到了北宋，我国著名的科学家沈括，在某年四月间，登上庐山，亲眼看到了这儿桃花盛开，而山下桃花早已凋谢了。沈括的《梦溪笔谈》是一部了不起的科学著作，他对于天文、历法、数学、物理、医药都有研究。面对人间芳菲尽，山寺花盛开的奇迹，得出了一个科学的结论：这是山上山下气候不同的缘故。

据查考，白居易写作这首诗的日子是唐朝元和十二年农历四月初九，就是公元八一七年四月二十八日。照现在的气候

情况看，阳历三月初旬，在庐山脚下的九江，是桃花盛开的时候，而山上大林寺的桃花，四月才开，大约晚开了一个月左右。这就是山上山下气候差异的具体日程。

香炉峰在庐山北部，峰顶水汽郁结，云雾弥漫，如香烟缭绕。大林寺的位置就在现在的大林路，那里海



拔一千二百米。附近就是庐山植物园，园里花开花落都有确切的记录。高山气温差异也有规律，大约山地平均升高一百米，气温就差 $0.5^{\circ}\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ，譬如九江市气温 15°C 的时候，山上大林寺的温度是 8°C 上下。山上桃花晚放，气温低是主要原因。

有人以为高山离太阳近，高山上理该暖和些。其实这是傻想。你算算：太阳距离地球有 14960 万公里，而地球上最高山峰珠穆朗玛峰只有海拔 8 公里多些（即 8848.13 米），这 8 公里跟 14960 万公里比起来，是个微小的距离了。但高山与平地的气温，却又为什么有这样显著的差异呢？

原来，平地上空气稠密，空气中尘埃多，它虽然能阻碍太阳热量辐射到地面来，但同时空气象被子一样覆盖着地面，使热量不会很快散失，保持地面的温暖。在高山上，阳光照射虽然比平地强烈，但山越高，空气越稀薄，空气中尘埃也比较少，因此热量吸收虽然多些，散失得却更快。高山上长年冰雪不化，就是这个道理。

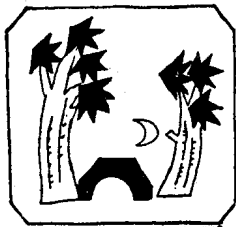
“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开。”毫不足奇。诚然，大林寺的桃花晚放，除了高山气温条件之外，可能还有地质、物种等多方面的因素。因为气候与物候虽有密切关联，却是两门科学。气候学是研究气候的晴雨、冷暖、风向、湿度的变化以及趋向，从而摸到它的规律；物候学则是研究动物、植物与自然环境的周期变化的相互关系，从而得出气候和环境变化对动植物的影响。因此，《大林寺桃花》这首诗，给物候研究，提出了一个很有意义的课题。

夜半钟声到客船

俗话说：“上有天堂，下有苏杭。”把苏州、杭州跟天堂等同起来，那是因为苏杭的秀丽景色，确是仙境一般的美。不过苏州、杭州有些地方，本来是平平常常的自然风貌，可是经过古代诗人的一番题咏，便成了千古流传的名胜了。譬如苏州市西郊的枫桥，只不过是一座普通的石桥，一行树、一条水，这是江南水乡随处可见的景色，只因唐朝诗人张继的《枫桥夜泊》一首好诗，这地方就异乎寻常了。

月落乌啼霜满天，
江枫渔火对愁眠。
姑苏城外寒山寺，
夜半钟声到客船。

一位心情寂寞的旅客，在一个金秋的午夜，停船在苏州阊门外的枫桥河畔。更深人静，淡月西沉，寒鸦声声，繁霜遍野，诗人却无半点睡意，看岸上飒飒红枫，河畔星星渔火，也象相对愁眠。寒山寺传来的悠扬的钟声，更添得几分秋夜的凄凉。



不过，这首诗解释略有不同，有人

说“江枫、渔火”不是指江岸上的枫林，因为苏州阊门外没有江，只有一条小河。这“江枫”二字，是指寒山寺前的“江村桥”和“枫桥”，“江枫渔火对愁眠”是说两桥相对，映照着星星点点的渔火，更诱发旅客的愁思。这是可供参考的说法。

最有意思的争议是关于寒山寺的夜半钟声。最早提出题的是北宋的欧阳修。他说：“句则佳矣，其如三更不是打钟时。”意思是，“这诗句很好，但半夜三更哪有打钟的？”

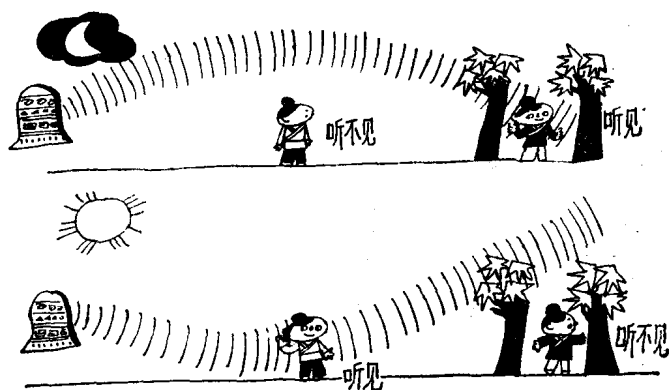
欧阳修是唐宋八大家之一，是有名的文学家和诗人。可是他提这个问题，实在多余，象是外行话。诗讲究意境，抛开诗的意境去考究钟声是否属实，未免本末倒置！后来一些诗人学者，大多不赞同欧阳修的说法，纷纷提出证据，说明苏州寒山寺，确有半夜钟，叫作“无常钟”。宋朝孙觌有一首“过枫桥寺”，写道：“乌啼月落桥边寺，倚枕犹闻半夜钟。”可见半夜钟声不是张继虚构的。

现在寒山寺的钟声，成了国内外旅游者感兴趣的“乐声”了。特别是日本游客，每年除夕，特地赶来聆听钟声，因为按日本习俗，除夕之夜撞钟一百零八响，能除人间烦恼，迎来新春愉快。因此，再没有人怀疑张继的诗意了。

不过，枫桥与寒山寺相隔数里，这钟声能传得那么远吗？有人说夜深人静，是能听到的。但从声学的角度来探讨倒是个很有趣味的课题。

声音在摄氏零度的空气中传播的速度每秒约 331 米，要是空气温度升高，传播速度就会加快；空气温度降低，传播速度就要减慢。此外，声音的传播还跟空气的湿度、风向、

风速都有关系。这样事情就复杂化了。譬如高空与地面、山上与山下，空气的温度和湿度很有差别，声波在高空和低空传播的速度就不一样。白天与晚上声波传播又不一样。白天地面气温高，高空气温低，声波传播时近地面比较快，在高空就慢些。声波进行的路线是一条凹形的曲线，声音传播的路程就近些，远处听不见了。到了晚上，地面冷下来快，高空散热慢，声波行进的路线是一条凸形的曲线，声音能传播较远，但有个奇怪的现象，在凸线下面，距音源较近的一段地方，处在声波升高处，反而听不见声音了。这段地区叫“寂静区”。寒山寺的夜半钟声，正是越过寂静区，到达了枫桥江畔，这是合乎声波传播的道理的。

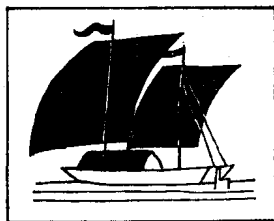


为了印证寒山寺的钟声，顺便摘述一件有关普法战争的记载。事情发生在一八七一年。

“在六日早晨，天气跟上一天完全相反。昨天是严寒而

浓雾弥漫，半海里之外，任何东西都看不见；今天却清明晴和，阳光普照。昨天常常可以闻隆隆炮声，今天却是寂然无声了，在亚尔加提(Arkadii)好象已经停战，我们互相惊视，难道巴黎已把要塞、炮垒轰炸得无影无踪？……我到了蒙莫伦斯(Monmorans)，眺望巴黎北面，那里死一般的寂静。我遇到三个兵士，一起议论起来，他们说，从早晨起，就没有听到一声枪声，可能是开始和平谈判了。……当我到达哥纳斯(Goness)时，使我非常惊奇，因为得知德国炮兵从今早八点起曾猛烈地开火，南面同时发生轰炸，但是我们在蒙莫伦斯却听不到一点声音……这一切都是因为今天空气传播声波的因素比昨天差。”

这样看来，在枫桥听到寒山寺的钟声，也会因气候条件不同而有差异的。



春 归 何 处？

春，是个好字眼。人们把最美好的时光，称为春天，把最有希望的年华称作青春。古往今来有多少诗人、词人赞美过生气勃勃、绚丽多彩的春光，更有许多惋惜春光消逝的伤感和叹息。请你读读黄庭坚的《清平乐》(晚春)：

春归何处？寂寞无行路。

若有人知春去处，唤取归来同住。

春无踪迹谁知？除非问取黄鹂。

百啭无人能解，因风飞过蔷薇。

这首词写在晚春时节，作者舍不得春天过去，不禁发问：春天到哪里去了呢？只留下一片静寂的景象，却没有留下它归去的踪迹。“无行路”也有人解作：没有游赏的地方了。

若是有人知道春天的去处，
把她唤回来，咱们住在一起，该有多好呀！

可是谁也不知道春天的行踪；除非只有问一问黄莺儿；春天在它的鸣声中离去，它总该知道

